



**STUDIO
INGEGNERIA
ARCHITETTURA
TOSTI E ASSOCIATI**

Studio Tecnico di Ingegneria e Architettura Ing. Giuseppe Tosti e Associati - Corso Vannucci, 10 - 06122 Perugia
Tel. +39 075 5721358 / +39 075 5731716 - Fax. +39 075 5716010 info@tostiassociati.191.it www.tostiassociati.it

ing. GIUSEPPE TOSTI
ing. MASSIMO TOSTI
ing. ANNA ANIBALLI
ing. GIAN PIERO BOLLETTI
arch. FRANCESCA CANGEMI
geom. MIRCO CASTELLANI



Comune di Matelica

RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DELLA LOGGIA DEGLI OTTONI IN PIAZZA ENRICO MATTEI A MATELICA

progettazione strutturale:
ing. Gian Piero Bolletti
ing. Massimo Tosti

progettazione architettonica:
arch. Francesca Cangemi

aspetti economici
amministrativi:
geom. Mirco Castellani

data:
Ottobre 2017

aggiornamento:
mese/anno

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

timbro e firma

Indice

1	PREMESSA	2
2	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA.....	2
3	DIAGNOSI STATICA	3
4	INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE.....	4
5	INTERVENTI ARCHITETTONICI E DI RESTAURO	6

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la relazione tecnica illustrativa del progetto di restauro e risanamento conservativo della Loggia degli Ottoni in Piazza Enrico Mattei a Matelica volto al miglioramento del comportamento statico e sismico della struttura.

2 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

La Loggia degli Ottoni di Matelica è una struttura di epoca cinquecentesca caratterizzata da pianta rettangolare di dimensioni circa 30.00x7.00m e altezza massima in gronda di circa 7.00 m. La Loggia risulta libera lungo i due lati di maggior lunghezza che si affacciano ad Ovest su Vicolo Cuoio e ad Est su Piazza Mattei, mentre in corrispondenza dei lati minori è delimitata a Sud dal Palazzo del Governatore e a Nord da un edificio privato.

La struttura è costituita da un doppio ordine di colonne in muratura a sezione ottagonale, ad interasse reciproco di circa sei metri, su cui si impostano le volute ad arco, per uno sviluppo complessivo di sette campate. La luce netta di ogni campata è poco più di tre metri.

Gli archi in muratura sono sormontati da due pareti in muratura fino ad un'altezza, rispetto al piano di campagna, di poco più di sette metri, su cui si intestano le strutture a capriata lignea della copertura a capanna che copre l'intera Loggia.

L'intera costruzione muraria è realizzata in mattoni di laterizio a faccia vista, mentre alla base ed in testa alle colonne sono presenti capitelli in pietra calcarea.

Il colonnato lungo il lato Ovest si imposta su un muro alto circa un metro, che si interrompe in corrispondenza del passaggio veicolare di Via del Cuoio, all'estremità settentrionale della Loggia e centralmente in corrispondenza del passaggio pedonale interno alla Loggia, a differenza di quello sul lato Est che invece scende fino al piano di calpestio interno della Loggia, rialzato di circa mezzo metro rispetto al piano di campagna della sede stradale adiacente.

Dai saggi effettuati in fondazione (rif, Relazione geologica) entrambi i muri di fondazione del doppio ordine di colonne si intestano sul terreno naturale posto a una profondità di circa un metro e settanta centimetri, superando la coltre del terreno di riporto.

La struttura di copertura è realizzata a capriate lignee di tipo semplice (doppio puntone, catena e monaco) poste ad un interasse reciproco di circa due metri. Sopra le capriate è poggiata l'orditura secondaria costituita da un unico ordine di travicelli di supporto al sovrastante pianellato in laterizio e del manto di copertura, anch'esso in laterizio, costituito da tegole e coppi.

3 DIAGNOSI STATICA

I due ordini di colonne della Loggia presentano marcati stati deformativi, rispetto all'asse verticale, di tipo differenziato per quanto concerne la loro entità. Apprezzabili anche ad occhio nudo i fuori piombo delle colonne sono stati misurati strumentalmente e sono risultati ampi da uno fino a dieci centimetri (Rif. Elaborati grafici del quadro fessurativo e deformativo). Le deformate inoltre sono di tipo concorde rispetto alla sezioni trasversali, lungo la direzione di minor lunghezza del loggiato.

Più precisamente lo stato deformativo è costituito da un fuori piombo verso l'esterno dell'ordine di colonne disposte lungo il lato Ovest e verso l'interno lungo il lato Est. Tale disassamento delle colonne rispetto alla verticale ha comportato il generarsi di vulnerabilità del comportamento strutturale consistenti in:

- stati di eccentricità del carico di compressione all'interno delle colonne rispetto all'asse baricentrico che determinano un diagramma trapezoidale della configurazione dello stato tensionale con valore massimo in corrispondenza della sezione di base. L'entità della tensione massima è comunque compatibile con l'equilibrio statico delle stesse colonne e con la resistenza meccanica del materiale muratura;
- formazione di cerniera plastica tra la testa della colonne e la porzione sommitale della muratura da cui si dipartono gli archi in muratura;
- sfilamento delle teste delle capriate dalla propria sede di appoggio particolarmente marcata laddove l'entità del fuori piombo delle sottostanti colonne verso l'esterno è maggiore.

Il cinematismo sopra rappresentato, già denunciato nel 2003 durante l'esecuzione dei lavori di miglioramento sismico dell'adiacente costruzione della Torre Civica, seguiti da questo Studio professionale, è sicuramente riconducibile ad epoche remote. Tuttavia recentemente è stato ravvisato un aggravamento di tale fenomeni di dissesto che hanno indotto l'Ufficio Tecnico del Comune di Matelica a provvedere in somma urgenza ad opere di puntellazione finalizzate ad interrompere il progredire del cinematismo che avrebbe potuto comportare non solo il cedimento di porzioni della struttura di copertura, ma anche la instabilità del colonnato, con grave rischio per l'incolumità del pubblico passaggio.

Il progredire di tale cinematismo ha inoltre comportato l'innescarsi di abbondanti infiltrazioni d'acqua dal manto di copertura, che ha provocato un notevole stato marcescenza delle teste delle capriate lignee, tanto che in corrispondenza di esse le catene delle capriate hanno ceduto per

effetto delle azioni di taglio in corrispondenza della sezione di attacco con la muratura e sono traslate verticalmente anche dell'ordine di alcuni centimetri.

Si faccia riferimento alle tavole 01R – 02R – 03R – 04R – 05R

4 INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE

Sulla base del quadro fessurativo e deformativo rilevato, dei riscontri effettuati sullo stato di ammaloramento del materiale ligneo della struttura di copertura e della diagnosi statica che ne è conseguita, è scaturito il presente progetto di restauro e consolidamento volto a conferire un miglioramento del comportamento statico e dinamico della struttura ed un grado di sicurezza strutturale idoneo ad uno spazio aperto di pubblico utilizzo.

In virtù dello stato di ammolamento della struttura lignea di copertura per effetto delle infiltrazioni dell'acqua meteorica proveniente dal manto di copertura e in ragione del fatto che le stesse capriate non rivestono un carattere di particolare pregio storico architettonico, visto che sono state montate intorno agli anni '60 del secolo scorso e che risultano di pessima natura costruttiva, la scelta tecnica concordata con gli Uffici Tecnici Comunali in occasione dell'incontro avuto congiuntamente con la rappresentante della Soprintendenza Architettonica delle Marche, si è indirizzata sull'opportunità di **sostituire integralmente la struttura lignea di copertura** anziché prevedere dispendiosi interventi di consolidamento e restauro.

Si prevede pertanto la realizzazione di nuove capriate lignee in castagno di forma e dimensioni simili all'esistente ma di miglior fattura costruttiva, con specifico riferimento alle connessioni nodali, e utilizzando profili ad uso fiume anziché a spigolo vivo come le attuali, che maggiormente si addicono alla natura architettonica del bene monumentale.

Il pianellato e il manto in laterizio verranno invece smontati e rimontati recuperando per quanto possibile il materiale esistente e andandolo ad integrare con materiale nuovo in sostituzione degli elementi rotti e/o eccessivamente deteriorati.

Per limitare lo spostamento trasversale differenziale tra i due paramenti murari della Loggia che potrebbe determinare una compromissione strutturale dell'intera copertura, si prevede la messa in opera di una **cordolatura in acciaio**, lungo tutto il perimetro della loggia, a cui vengono solidarizzati gli appoggi delle capriate, in modo che le catene lignee possano fungere da catena sommitale in direzione trasversale, ortogonale allo sviluppo maggiore del loggiato.

Si faccia riferimento alle tavole 01S – 02S – 03S – 04S

Al fine di aumentare la resistenza a presso-flessione dei pilastri in muratura e contrastare il cinematismo in atto che ha generato nel tempo il vistoso fuori piombo rilevato sugli stessi e che potrebbe essere ulteriormente incrementato per effetto di azioni orizzontali prodotte da futuri eventi sismici, si prevede l'installazione di un **rinforzo metallico**. Tale intervento prevede la posa in opera di piatti in acciaio disposti lungo l'intera altezza dei pilastri in muratura e resi solidali agli stessi con fasce in acciaio disposte ad interasse di circa 60 cm ed opportunamente serrate come a creare un "cerchiaggio" delle colonne.

Infine, a livello della fondazione, per collegare reciprocamente le murature di fondazione dei due colonnati della loggia, saranno realizzati dei cordoli trasversali in c.c.a. alla quota del pavimento della loggia e in corrispondenza di ciascun pilastro. Per eseguire suddetta lavorazione sarà necessario smontare la pavimentazione, attualmente allettata direttamente sul terreno di riporto e che per tale motivo ha subito vistosi rigonfiamenti per effetto dell'umidità di risalita.

5 INTERVENTI ARCHITETTONICI E DI RESTAURO

Per eliminare lo stato di degrado della pavimentazione esistente e per eseguire il collegamento trasversale sotto la quota del pavimento della Loggia, tramite travi in c.c.a. così come descritto nel paragrafo precedente, si prevede di smontare il pavimento in mattonato di cotto.

Al termine dell'intervento strutturale, previa realizzazione di soletta in c.c.a. armata con rete elettrosaldata e massetto cementizio di allettamento, tale pavimento sarà rimontato andando ad integrare gli elementi maggiormente ammalorati con nuovi elementi di cotto, tipo fatto a mano, simili per forma e colore a pavimento esistente.

Gli interventi di restauro, preconsolidamento, pulitura e restauro delle superfici a faccia vista e degli elementi lapidei (capitelli e basi) delle colonne, seppur necessari, saranno rimandato a stralci di lavorazione successivi per mancanza dei fondi necessari messi a disposizione dell'Amministrazione Comunale di Matelica, visto che con questo primo intervento è stata conferita priorità massima alla risoluzione dei gravi problemi strutturali che da tempo affliggono il bene monumentale compromettendone la propria conservazione.

Si faccia riferimento alle tavola 01A

Perugia, 16 Ottobre 2017

I progettisti

Ing. Gian Piero Bolletti

arch. Francesca Cangemi

ing. Massimo Tosti